

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ECE_K450</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>4</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΨΗΦΙΑΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		3	
Φροντιστήριο / Ασκήσεις Πράξης			
Εργαστήριο		1	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).		4	5
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο οι φοιτητές και φοιτήτριες, θα πρέπει να έχουν ικανοποιητική γνώση ψηφιακής λογικής σχεδίασης.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι.		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://www.ece.uop.gr/">https://www.ece.uop.gr/</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b> <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i> <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Ο κύριος στόχος του μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών με την ψηφιακή ακολουθιακή λογική και η κατανόηση των εννοιών και της μεθοδολογίας σχεδιασμού συνδυαστικών και σύγχρονων και ασύγχρονων ακολουθιακών κυκλωμάτων και συστημάτων, καθώς και η εκμάθηση τεχνικών και μεθόδων ανάλυσης, σχεδιασμού και προσομοίωσης της λειτουργίας ακολουθιακών κυκλωμάτων και η χρήση εξειδικευμένων εργαλείων υλικού και λογισμικού για την ανάλυση και το σχεδιασμό ψηφιακών κυκλωμάτων και συστημάτων.</p> <p><b>Μαθησιακά αποτελέσματα</b>  Ο φοιτητής / τρια με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα είναι σε θέση να:</p> <p><u>Σε επίπεδο γνώσεων</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>γνωρίζει τις αρχές της ψηφιακής ακολουθιακής λογικής και τα σχετικά στοιχεία και κυκλώματα</li> <li>κατανοεί τις μεθοδολογίες ανάλυσης, σχεδιασμού και λειτουργίας ακολουθιακών λογικών</li> </ul>

<p>κυκλωμάτων και συστημάτων που χρησιμοποιούνται συνήθως</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να έχει γνώση των εργαλείων υλικού και λογισμικού που χρησιμοποιούνται για το σχεδιασμό και την προσομοίωση ακολουθιακών λογικών κυκλωμάτων και συστημάτων</li> <li>• να έχει γνώση του υλικού που απαιτείται για την εφαρμογή βασικών ακολουθιακών κυκλωμάτων και συστημάτων με τυπικά ολοκληρωμένα κυκλώματα (chips).</li> </ul> <p><u>Σε επίπεδο δεξιοτήτων</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• είναι εξοικειωμένος με την ανάλυση και το σχεδιασμό σύγχρονων και ασύγχρονων ακολουθιακών κυκλωμάτων και συστημάτων</li> <li>• είναι εκπαιδευμένος στη χρήση μεθόδων και τεχνικών για τη μελέτη της συμπεριφοράς των ακολουθιακών κυκλωμάτων και συστημάτων</li> <li>• είναι εκπαιδευμένος στη χρήση εργαλείων υλικού και λογισμικού για το σχεδιασμό και την εξομοίωση ψηφιακών κυκλωμάτων και συστημάτων</li> </ul> <p><u>Σε επίπεδο ικανοτήτων</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• επιλέγει τα κατάλληλα ηλεκτρονικά στοιχεία για το σχεδιασμό και την υλοποίηση ενός ψηφιακού ακολουθιακού κυκλώματος και συστήματος, λαμβάνοντας υπόψη τις λειτουργικές απαιτήσεις</li> <li>• επιλύει πρακτικά προβλήματα που εμφανίζονται κατά τη σχεδίαση ψηφιακών κυκλωμάτων και συστημάτων</li> <li>• χρησιμοποιεί εργαλεία λογισμικού για το σχεδιασμό και την εξομοίωση ψηφιακών κυκλωμάτων και συστημάτων</li> </ul>																			
<p><b>Γενικές Ικανότητες</b></p> <p><i>Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:</i></p> <table border="0"> <tr> <td><i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i></td><td><i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i></td></tr> <tr> <td><i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i></td><td><i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i></td></tr> <tr> <td><i>Λήψη αποφάσεων</i></td><td><i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i></td></tr> <tr> <td><i>Αυτόνομη εργασία</i></td><td><i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i></td></tr> <tr> <td><i>Ομαδική εργασία</i></td><td><i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i></td></tr> <tr> <td><i>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</i></td><td><i>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</i></td></tr> <tr> <td><i>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</i></td><td><i>.....</i></td></tr> <tr> <td><i>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</i></td><td><i>Άλλες...</i></td></tr> <tr> <td></td><td><i>.....</i></td></tr> </table>		<i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i>	<i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i>	<i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i>	<i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i>	<i>Λήψη αποφάσεων</i>	<i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i>	<i>Αυτόνομη εργασία</i>	<i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i>	<i>Ομαδική εργασία</i>	<i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i>	<i>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</i>	<i>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</i>	<i>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</i>	<i>.....</i>	<i>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</i>	<i>Άλλες...</i>		<i>.....</i>
<i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i>	<i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i>																		
<i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i>	<i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i>																		
<i>Λήψη αποφάσεων</i>	<i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i>																		
<i>Αυτόνομη εργασία</i>	<i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i>																		
<i>Ομαδική εργασία</i>	<i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i>																		
<i>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</i>	<i>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</i>																		
<i>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</i>	<i>.....</i>																		
<i>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</i>	<i>Άλλες...</i>																		
	<i>.....</i>																		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</li> <li>• Αυτόνομη Εργασία</li> <li>• Ομαδική Εργασία</li> <li>• Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</li> </ul>																			

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα καλύπτει βασικά θέματα της ψηφιακής ακολουθιακής λογικής, καθώς και χρήσιμες εφαρμογές. Περιλαμβάνει την περιγραφή και τη συμπεριφορά των κυκλωμάτων μνήμης, τις βασικές μεθόδους ανάλυσης και σχεδιασμού σύγχρονων και ασύγχρονων ακολουθιακών κυκλωμάτων, καθώς και τη χρήση εξειδικευμένων εργαλείων υλικού και λογισμικού για τη σχεδίαση και εξομοίωση ψηφιακών κυκλωμάτων και συστημάτων.

Περιλαμβάνει τις ακόλουθες επιμέρους ενότητες:

#### Διαλέξεις

1. Σύγχρονη ακολουθιακή λογική, βασικά κυκλώματα μνήμης (μανταλωτές και flip-flops)

2. Παράλληλοι καταχωρητές και καταχωρητές ολίσθησης
3. Σύγχρονοι δυαδικοί μετρητές, μετρητές επαναλαμβανόμενης ακολουθίας αριθμών και μετρητές με δυνατότητα παράλληλης φόρτωσης
4. Μετρητές ριπής, μετρητές modulo-n
5. Μνήμη τυχαίας προσπέλασης (RAM)
6. Μοντέλα μηχανών πεπερασμένων καταστάσεων Moore και Mealy
7. Σχεδίαση σύγχρονων ακολουθιακών κυκλωμάτων με μηχανές κατάστασης (Moore)
8. Σχεδίαση σύγχρονων ακολουθιακών κυκλωμάτων με μηχανές κατάστασης (Mealy)
9. Ελαχιστοποίηση πλήθους καταστάσεων και κωδικοποίηση καταστάσεων σύγχρονων ακολουθιακών κυκλωμάτων
10. Ανάλυση σύγχρονων ακολουθιακών κυκλωμάτων
11. Ασύγχρονη ακολουθιακή λογική, διαδικασίες ανάλυσης και σχεδίασης
12. Κυκλώματα με μανδαλωτές, ελαχιστοποίηση πινάκων κατάστασης και ροής
13. Κωδικοποίηση καταστάσεων για αποφυγή κυνηγητών, σπινθήρες

#### Εργαστηριακές ασκήσεις

1. Εξοικείωση με τα εργαλεία υλικού και λογισμικού του εργαστηρίου - Σχεδιασμός και προσομοίωση απλών ακολουθιακών κυκλωμάτων
2. Σχεδιασμός και προσομοίωση παράλληλων καταχωρητών και καταχωρητών ολίσθησης
3. Σχεδιασμός και προσομοίωση σύγχρονων δυαδικών μετρητών
4. Σχεδιασμός και προσομοίωση σύγχρονων κυκλωμάτων με τη μεθοδολογία των μηχανών πεπερασμένων καταστάσεων
5. Σχεδίαση και προσομοίωση σύγχρονου ψηφιακού κυκλώματος αναγνώρισης αριθμητικής ακολουθίας δυαδικών αριθμών
6. Σχεδιασμός και εξομοίωση ασύγχρονων δυαδικών μετρητών

#### **(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο – μέ – πρόσωπο																	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	<ul style="list-style-type: none"><li>• Χρήση διαφανειών σε ηλεκτρονική μορφή.</li><li>• Εργαστηριακή εκπαίδευση με τη χρήση κατάλληλων διατάξεων και εξειδικευμένου λογισμικού</li><li>• Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.</li><li>• Χρήση e-mail για επικοινωνία με φοιτητές</li></ul>																	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διαλέξεις</td><td>39</td></tr><tr><td>Μελέτη υλικού διαλέξεων και βιβλιογραφίας</td><td>39</td></tr><tr><td>Εργαστηριακή εκπαίδευση</td><td>13</td></tr><tr><td>Επεξεργασία ασκήσεων και παραδοτέων εργαστηρίου</td><td>19</td></tr><tr><td>Προετοιμασία για τις εξετάσεις</td><td>15</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td><td><b>125 ώρες (5 ECTS)</b></td></tr></table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Μελέτη υλικού διαλέξεων και βιβλιογραφίας	39	Εργαστηριακή εκπαίδευση	13	Επεξεργασία ασκήσεων και παραδοτέων εργαστηρίου	19	Προετοιμασία για τις εξετάσεις	15			<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125 ώρες (5 ECTS)</b>
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																	
Διαλέξεις	39																	
Μελέτη υλικού διαλέξεων και βιβλιογραφίας	39																	
Εργαστηριακή εκπαίδευση	13																	
Επεξεργασία ασκήσεων και παραδοτέων εργαστηρίου	19																	
Προετοιμασία για τις εξετάσεις	15																	
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125 ώρες (5 ECTS)</b>																	

<p align="center"><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p><i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Γραπτή τελική εξέταση (ΓΤΕ) επί του θεωρητικού μέρους του μαθήματος που περιλαμβάνει επίλυση ασκήσεων και προβλημάτων διαβαθμισμένης δυσκολίας. Σε κάθε ερώτημα αναφέρονται οι μονάδες που αξιολογείται.</li> <li>• Αξιολόγηση των εργαστηριακών ασκήσεων</li> <li>• Παραδοτέα σε έντυπη ή/και ηλεκτρονική μορφή και προφορική ή/και γραπτή αξιολόγηση (ΕΑΕ) επί του περιεχομένου τους.</li> <li>• Η παρακολούθηση των εργαστηριακών ασκήσεων είναι υποχρεωτική.</li> <li>• Ο τελικός βαθμός του μαθήματος υπολογίζεται ως <math>0,7 \times \text{ΓΤΕ} + 0,3 \times \text{ΕΑΕ}</math>.</li> </ul>

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### - Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- M. Morris Mano, M. D. Ciletti, Ψηφιακή Σχεδίαση, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 2018.
- M. Morris Mano, C. R. Kime, T. Martin, Σχεδίαση λογικών κυκλωμάτων και υπολογιστών, Εκδόσεις Τζιόλα, 2017.
- M. Ρουμελιώτης, Στ. Σουραβλάς, Ψηφιακή σχεδίαση: Αρχές & εφαρμογές, Εκδόσεις Τζιόλα, 2013.
- K. Παπαοδυσσεύς, Μ. Έξαρχος, Δ. Αραμπατζής, Φ. Γιαννόπουλος, Λογική σχεδίαση ψηφιακών συστημάτων, Εκδόσεις Τζιόλα, 2018.
- V. P. Nelson, H. Troy Nagle, J. David Irwin, B. D. Carrol, Ανάλυση και σχεδίαση κυκλωμάτων ψηφιακής λογικής, Εκδόσεις Επίκεντρο, 2007.
- J. F. Wakerly, Ψηφιακή σχεδίαση: Αρχές & πρακτικές, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2005.
- S. Brown, Z. Vranesic, Σχεδίαση ψηφιακών συστημάτων με τη γλώσσα VHDL, Εκδόσεις Τζιόλα, 2014.

### - Συναφή επιστημονικά περιοδικά: